

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009882764      \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1994-162678/199420

XRPX Acc No: N96-144412

**Imaging appts. having counterfeiting prevention arrangement - prevents modification or removal of arrangement by integrating circuit elements or components of copy prevention device with components of image processors in single chip**

Patent Assignee: MATSUSHITA DENKI SANGYO KK (MATU ); MATSUSHITA ELEC IND CO LTD (MATU )

Inventor: KAI T; KOJIMA A; KUWAHARA Y; MIKAMI T; MURATA K; ONO H; SUETAKE T

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 6105141	A	19940415	JP 93192644	A	19930804	199420 B
<u>US 5502575</u>	A	19960326	US 9399717	A	19930729	199618

Priority Applications (No Type Date): JP 92209360 A 19920806

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 6105141	A		12	H04N-001/40	
US 5502575	A		17	H04N-001/00	

Abstract (Basic): JP 6105141 A

Dwg.1/1

Title Terms: IMAGE; APPARATUS; PREVENT; ARRANGE; PREVENT; MODIFIED; REMOVE; ARRANGE; INTEGRATE; CIRCUIT; ELEMENT; COMPONENT; COPY; PREVENT; DEVICE; COMPONENT; IMAGE; PROCESSOR; SINGLE; CHIP

Derwent Class: P84; S06; T01; T04; T05; W02

International Patent Class (Main): H04N-001/00; H04N-001/40

International Patent Class (Additional): G03G-021/00; G06K-009/00; H04L-009/00

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A11A; S06-A16; T04-D04; W02-J03A1; W02-J03B; W02-J04; S06-A16A; T01-D01; T01-J10B; T01-J10B2; T05-J; W02-J03A2; W02-J03A9; W02-J03C6A

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-105141

(43) 公開日 平成6年(1994)4月15日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 N 1/40

G 0 3 G 21/00

識別記号

Z 9068-5C

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数9(全12頁)

(21) 出願番号 特願平5-192644

(22) 出願日 平成5年(1993)8月4日

(31) 優先権主張番号 特願平4-209360

(32) 優先日 平4(1992)8月6日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 甲斐 勤

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 木武 智子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 ▲くわ▼原 康浩

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

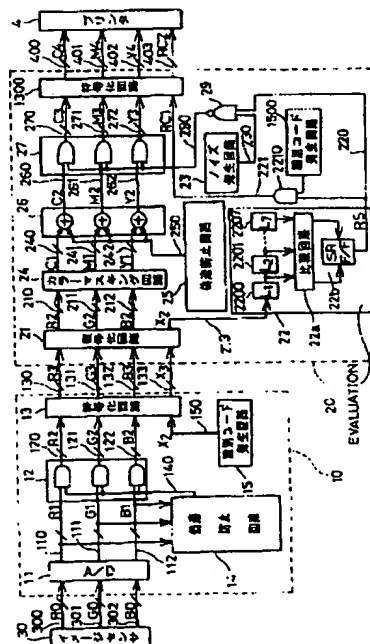
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 紙幣、有価証券等の偽造防止手段付の画像形成装置において、前記偽造防止手段を除去あるいは改造できないようにして前記偽造を防止できる画像形成装置を提供する。

【構成】 偽造防止回路14と、画像形成系に必須のA/D変換器11は1チップである処理ユニット10上に構成されている。また処理ユニット10は、識別コード発生回路15と符号化回路13を有し、符号化データ出力する。処理ユニット20は復号化回路21と判定回路22で符号化データを復号化と認識処理し、処理ユニット10が改造ユニットかどうかを判定する。改造ユニットと判定された場合は処理ユニット20内のOR回路27とノイズ発生回路23で画像を異常化する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿画像を読み取るカラーイメージセンサと、

前記カラーイメージセンサからのアナログ信号をデジタル信号に変換し、デジタルカラー信号を出力するアナログデジタル変換手段と、

前記デジタルカラー信号の出力を色補正し、像形成するための像形成画像データを生成するカラーマスキング処理手段と、

前記像形成画像データから像形成を行なう像形成手段と、

前記デジタルカラー信号から紙幣または有価証券類を認識し、認識結果によって前記デジタルカラー信号若しくは像形成画像データを異常化する、若しくは前記像形成手段を停止する偽造防止手段とを有する画像形成装置において、

前記アナログデジタル変換手段若しくは前記カラーマスキング処理手段の少なくとも一部と前記偽造防止手段の少なくとも一部とを同一チップ上に形成する、若しくは同一モールド内に封止することで改造を保護する保護手段を有する画像形成装置。

【請求項2】 原稿画像を読み取るカラーイメージセンサと、

前記カラーイメージセンサからのアナログ信号をデジタル信号に変換し、デジタルカラー信号を出力するアナログデジタル変換手段と、

前記デジタルカラー信号の出力を色補正し、像形成するための画像データを生成するカラーマスキング処理手段と、

前記画像データに偽造物の識別を行なう付加データを合成し、像形成画像データを生成する第2の偽造防止手段と、

前記像形成画像データから像形成を行なう像形成手段とを有する画像形成装置において、

前記アナログデジタル変換手段若しくは前記カラーマスキング処理手段の少なくとも一部と前記第2の偽造防止手段の少なくとも一部とを同一チップ上に形成する、若しくは同一モールド内に封止することで改造を保護する第2の保護手段を有する画像形成装置。

【請求項3】 偽造防止手段が含まれる画像形成系の構成回路が少なくとも2つ以上の処理単位に分割される画像形成装置において、

前記処理単位は出力信号を符号化する符号化手段若しくは入力信号を符合化前の信号に戻す復号化手段の少なくとも一方を有する画像形成装置。

【請求項4】 識別信号を発生する識別信号発生手段と、

前記識別信号を出力信号に合成し、符号化データを生成する符号化手段と、

前記符号化データを符号化前の信号に戻す復号化手段

と、

前記復号化手段から出力される識別信号を検知する検知手段と、

検知手段からの制御信号によって像形成を異常化する、若しくは停止する第3の保護手段とを有することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項5】 符号化手段はマトリクスMとの演算によって複数の出力信号を合成することで符号化データを生成し、復号化手段は前記マトリクスMの逆マトリクスM<sup>-1</sup>と前記符合化データとの演算によって符合化前の信号を生成することを特徴とする請求項3または4記載の画像形成装置。

【請求項6】 識別信号は複数の文字列コードのビデオ信号であることを特徴とする請求項4記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記符号化手段は、偽造防止手段で用いる信号と正常な画像形成動作に用いる信号とを同一線路を用いて伝送するようにしたことを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記処理単位は同一チップ上に形成する、若しくは同一モールド内に封止されていることを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記出力信号は画像信号若しくは制御信号であることを特徴とする請求項3または4記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は原稿上の画像を読取り、これを画像処理して複写する画像形成装置に関し、特に偽造防止手段を有する画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に画像形成装置は、原稿台等に載置された原稿上の画像を読み取ってこれを忠実に複写動作をする。一方、近年の複写技術の進歩はカラー化の技術とあいまって、原稿画像に極めて近い複写画像の出力を可能としている。このようなことから、画像形成装置を悪用することが考えられる。たとえば紙幣の複写や有価証券類の複写等、本来禁止されているものの複製である。このような複製がなされると、大きな社会問題を惹起するおそれがある。

【0003】 上記の理由によって、近來は画像形成装置に偽造防止手段が施されるようになってきている。たとえば特開平1-316783号公報に見られるように偽造防止手段として、原稿が複製を禁止されているものであることを判定する手段と、その判定に応じて画像情報を変換処理する手段よりなるものがある。また図13に示す偽造防止手段を有する画像形成装置がある。この画像形成装置は図示のように、原稿7を入力手段40で読み取り、画像処理手段5A、5Bで処理して出力手段6により出力し、出力8、すなわち複写する一連の画像形

3

成系統に対し、認識手段1Aと防止手段1Bよりなる偽造防止手段1を付加して偽造を防止するようにしている。なお図中の2は制御バスに関連づけられた制御手段、3は編集手段を示している。この画像形成装置はたとえば、あらかじめ設定されている紙幣、証券類の特徴信号以外の信号があるとき、これを認識手段1Aが検知し、防止手段1Bを動作させて画像処理手段5A、5Bの機能停止あるいは画像を変化処理して、紙幣、証券類等の正常な複写ができないようにする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記のように偽造防止手段1をもつ画像形成装置は一応は紙幣、証券類等の複写偽造は防止ができるが、偽造防止手段を改造した場合には、前記偽造防止はできない。たとえば使用者が図13における偽造防止手段1を取り除く改造をした場合、画像形成系統は正常に作動し、偽造防止が全くできない。また、認識手段1A、防止手段1Bの回路を断った場合も同様である。これらの改造は通常の技術知識をもつものであれば容易にできることであり、したがって完全な偽造防止ができる画像形成装置とすることはできない。

【0005】本発明は前記従来の課題に留意し、完全に偽造防止ができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明の画像形成装置は、紙幣または有価証券の偽造防止手段を組み込んだ画像形成装置であって、アナログデジタル変換手段若しくはカラーマスキング処理手段と偽造防止手段とを同一チップ上に形成する、若しくは同一モールド内に封止することで改造を保護する保護手段を構成したものである。

【0007】

【作用】上記構成の画像形成装置は、偽造防止手段が保護手段によって改造できなく、常時、偽造防止手段は正常に機能し、紙幣、有価証券類等の偽造を防止することとなる。

【0008】

【実施例】以下本発明の実施例を図面にもとづき説明する。図1は本実施例の画像形成装置の構成図を示しており、基本的な回路構成および動作は前記従来例で説明した図13と同じであるのでその説明は省略する。

【0009】本実施例の画像形成装置の特徴的構成は偽造防止手段1が改造されないように構成したことにある。すなわち、図示点線で囲むように偽造防止手段1は画像処理手段5A、5Bの一部と、すなわち画像形成系統の少なくとも一部と一体に組み込むことによって保護手段が構成される。前記一体化する一つ的手段として、偽造防止に必須の構成回路と画像形成系統の少なくとも一部回路を同一チップ上に形成する。また、前記一体化

4

する他の手段として、偽造防止に必須の構成部品と画像形成系統の少なくとも一部の部品を同一モールド内に封止する。

【0010】上記構成において、使用者が紙幣あるいは証券類等の複写偽造をする目的をもって偽造防止手段1を画像形成系統より切り離そうとしても、前記偽造防止手段1は画像形成系統と一体化されているため切り離すことができなく、また、切り離した場合には画像形成系統の回路構成が崩れ、もちろん回路の同一チップ化あるいは部品の同一モールド封止化により偽造防止手段1への信号線の切断等もできなく、したがって画像形成ができなくなり、すなわち改造による前記紙幣あるいは証券類の偽造はできないこととなる。

【0011】前記実施例は改造の保護手段として、偽造防止手段と画像形成系統の回路の同一チップ化あるいは部品の同一モールド封止化によるものであるが、偽造防止手段は独立したままであっても改造されないための保護手段についての実施例を説明する。

【0012】この実施例は図示していないが、偽造防止手段への信号線の接続状態を検知する接続検知手段と、前記接続状態異常時に画像形成動作を停止または異常化させる手段を備えた構成としている。具体的には図2に示すように画像データに識別データを付加し、これを画像バスもしくは画像信号線に流しておく。そして接続している偽造防止手段のLSI等の回路構成部と画像バスもしくは画像信号線が接続されていることをハンドシェイクにより確認する。また、画像データ等を暗号化し、暗号を解く鍵を周辺LSI等から取得するようにしておく。ここで使用者が紙幣あるいは証券類等の複写偽造をする目的をもって前記偽造防止手段1への信号線をたとえば切断した場合、接続検知手段が暗号を解くときにこの信号線の接続異常を検知し、画像形成動作を停止または異常化させる。したがって偽造防止手段の改造による紙幣または証券類の複写偽造ができないこととなる。同様にして、制御データを付加して、これを制御バスもしくは制御信号線に流すことにより制御バスもしくは制御信号線の保護もできる。データ線の保護としては、偽造防止手段には関係ないが、正常な画像形成動作に必要な信号を送送する伝送線に、偽造防止手段に必須の信号を併せて伝送することによっても実現できる。

【0013】たとえば図3に示すように画像形成動作に必須の信号C、信号Dと偽造防止手段に必須の信号A、信号Bとを混合し、同一の信号線で伝送する。このことによって、これらの信号線を切断するといった改造はできなくなる。なぜならば、これらの信号線に対する改造は画像形成動作そのものにも手を加えたと同じことであり、よって正常な画像形成動作ができなくなる。ここで、混合の処理は必要な信号全体に対してでも良く、また、一部でもよい。このように信号線に操作を加えることによって、接続検知手段を用いなくとも改造の防止が

できる。前記異常化するには画像信号を乱したり、あるいは他に別の画像信号を付加し、正常な画像出力が得られないようにする。

【0014】以上、偽造防止手段を保護する手段の概要について述べてきたが、以下にその詳細について説明する。図4は本発明の第1の実施例における画像形成装置のブロック図、図5は偽造防止回路14ブロック図、図6は偽造防止回路25のブロック図、図7は追跡番号の説明図を示すものである。以下その動作について説明する。

【0015】イメージセンサ30からのR0信号300、G0信号301、B0信号302はA/D変換器11によってアナログ信号からデジタル信号のR1信号110、G1信号111、B1信号112に変換される。図5に図示されるように偽造防止回路14は信号110、信号111、信号112を入力し、特徴抽出回路14aによって、イメージセンサ30から読み取られる画像の特徴量を抽出し、特定画像データ記憶回路14bとの図形相関、色相関、パターン相関等を用い、紙幣・有価証券との相関度合を比較回路14cで比較する。判定回路14cが相関度合が大きい、すなわち紙幣・有価証券と判定すれば制御信号140を”L”にすることでAND回路12の出力をすべて0にする。これによって、R2信号120、G2信号121、B2信号122にはイメージセンサ30からの信号は通過できず、紙幣の複写画像形成はできない。逆に、相関度合が小さい、すなわち紙幣・有価証券以外の原稿と判定すれば制御信号140を”H”にする。これによって、信号R1=R2、信号G1=G2、信号B1=B2となり、紙幣・有価証券以外の複写画像形成はできる。

【0016】さらに図4で示すように、R2信号120、G2信号121、B2信号122は符号化回路13によって符号データに変換される。符号化データには、識別コード発生回路15の識別コードX<sub>i</sub>（信号150）が合成される。符号化データの作成方法については後述にて詳細説明する。

【0017】以上の複写画像形成に必須のA/D変換器11と偽造防止回路14、AND回路12を図4に示す点線10内部に設け、点線10内部を1チップLSI化、またはモールドユニット化することによって配線等の切断ができなくなり、偽造防止回路14を無効にする、またはAND回路12を無効にすることは画像形成の構成上できなくなり、偽造防止回路14の保護ができる。

【0018】また、さらに符号化回路13を図4に示す点線10内部に設け、1チップLSI化、またはモールドユニット化することによって、LSIチップ10若しくはモールドユニット10の出力、すなわち、R3信号130、G3信号131、B3信号132、コード信号133（X<sub>j</sub>）の配線等が切断できなくなり、LSIチ

ップ10若しくはモールドユニット10の改造、交換を防止する。

【0019】このLSIチップ10若しくはモールドユニット10の改造、交換が防止できる理由について、次に説明する。LSIチップ10またはモールドユニット10（以下単にLSIチップ若しくはモールドユニットを処理ユニットと記述する。）で符号化データに変換されたR3信号130、G3信号131、B3信号132の画像信号と、識別コード信号133（X<sub>j</sub>）は復号化回路21によって符号化前の画像データと同一な信号であるR2信号210、G2信号211、B2信号212と識別コードX2 213に分離、復号化（デコード）される。分離された識別コード信号213は判定回路22で判定され、処理ユニット10が正規ユニットか、改造ユニットかを判別する。これによって、処理ユニットの改造、交換が防止できる。

【0020】処理ユニット20では復号化回路21によって符号化前の画像データと同一な信号であるR2信号210、G2信号211、B2信号212からイメージセンサ30の分光特性の補正、プリンタ4の画像形成上のインクの濁り特性の補正、および反射系から濃度系への変換をカラーマスキング回路24で処理し、印刷データであるC1信号240、M1信号241、Y1信号242を生成する。合成回路26は印刷データCMYと偽造防止回路25からの信号250を合成する。図6に示すように偽造防止回路25は、追跡番号発生回路25aから出力される文字列コードをキャラクタ発生回路25bで1ビットのビットマップデータに変換し、乗算器25cで所定の目立ちにくい、うすい濃度データに変換した付加パターン信号250を出力する。追跡番号の文字列コードはたとえば図7に示す「XY123」とするとヘキサ形式（以下単にhと記す。）で58h、59h、31h、32h、33hの各1バイトの文字コード列で出力され、このコード列がキャラクタ発生回路25bでビットマップ画像データに変換される。合成回路26で合成されたC2信号260、M2信号261、Y2信号262をプリンタ4で印刷することにより、紙幣、有価証券等の複写物に機種特定の番号が目立たないように付与され、偽造複写された際にその複写元をすぐに追跡調査できる。プリンタ4はカラープリンタであり、シアン（C）インク、マゼンタ（M）インク、イエロー（Y）インクによってカラー画像を形成する。

【0021】この複写画像形成に必須のカラーマスキング回路24と偽造防止回路25、合成回路26を図4に示す点線20内部に設け、点線20内部を1チップLSI化、またはモールドユニット化することによって配線等の切断ができなくなり、偽造防止回路25を無効にする、または合成回路26を無効にすることは画像形成の構成上できなくなり、偽造防止回路25の保護ができる。もちろん、偽造防止回路25を画像防止回路14

に、合成回路26をAND回路12に置き換えても目的を達成できる。

【0022】判定回路22の動作を図4、図8、図9を用いて説明する。図8は識別コード(ID CODE)の説明図、図9は識別コード発生回路15の動作説明図である。

【0023】識別コード発生回路15はたとえば図8に示す識別コードの文字列を繰り返し発生する。識別コードの文字列が、たとえば、図8に図示される「JAPAN123」とするとヘキサ形式で4Ah、41h、50h、41h、4Eh、31h、32h、33hの各1バイトの識別コード列(繰り返し周期8バイト)で表現され、この識別コード列が図9に示すように8バイトごと

に複写動作中のみ繰り返し発生される。複写動作中のみ識別コードを発生する理由は、改造を目的とする第3者が識別コードの解析を行なうのを防止するためである。また、識別コードを単に“H”“L”のステータスとせず文字列の繰り返しによるビデオデータとしたのも同様に識別コードの解析を難しくすることで解析を防止するためである。

【0024】復号化回路21によって分離された識別コードX<sub>i</sub>(信号213)はラッチ2200からラッチ2207までの8個のラッチ回路によってシリアルデータからパラレルデータに変換され、比較回路22aは識別コード列「JAPAN123」、即ちヘキサ形式で4Ah、41h、50h、41h、4Eh、31h、32h、33hの8バイト単位の識別コード列(繰り返し周期8バイト)を一致比較により抽出する。実施例では8バイト単位の比較としているが、識別コード列がn個の文字列であればn個単位の一致比較となる。

【0025】識別コードの抽出によって、処理ユニット10を改造ユニットと判別した場合は、フリップフロップ22bをリセットし、制御信号220(RS)を“L”にする。制御信号220が“L”になるとNOR回路29によってノイズ発生回路23の信号230が信号290に出力され、合成回路27によって本来の印刷データC2信号260、M2信号261、Y2信号262はノイズの入った異常画像データC3信号270、M3信号271、Y3信号272に変換され、この異常画像データをプリンタ4で印刷することにより、改造によって紙幣、有価証券等の複写物を形成できないようにしている。また、識別コード発生回路1500の出力は信号220でマスクされ識別信号221はプリンタ4に出力されない。プリンタ4は識別コードが認識できなければ停止状態になり、画像形成できない。異常化と停止状態はどちらか一方であっても良い。

【0026】識別コードの抽出によって、処理ユニット10を正規ユニットと判別した場合は、フリップフロップ22bをセットし、制御信号220(RS)を“H”にする。制御信号220が“H”になるとNOR回路2

9によってノイズ発生回路23の信号230が信号290に出力されず常に“L”となる。合成回路27は信号290が“L”であることから本来の印刷データC2信号260、M2信号261、Y2信号262と同一な印刷画像データC3信号270、M3信号271、Y3信号272を出力し、この印刷画像データをプリンタ4で印刷することにより、本来の紙幣、有価証券等以外の複写物を形成する。また、識別コード発生回路1500の出力は識別信号221としてプリンタ4に出力され、プリンタ4は識別コードを認識でき、通常動作を行なう。

【0027】以上説明したように、識別コード信号213を判定回路22で判定することにより、処理ユニット10が正規ユニットか、改造ユニットかを判別でき、これによって、印刷画像の異常化、若しくはプリンタ4の画像形成動作を停止することができる。結果、処理ユニット10の改造が防止でき、偽造防止回路の保護ができる。

【0028】さらに、印刷画像データC3信号270、M3信号271、Y3信号272、および識別コードデータ221を処理ユニット10の符号化回路13と同様な符号化回路1300によって符号化変換し、符号化データに変換されたC4信号400、M4信号401、Y4信号402の印刷画像信号と、コード信号403(RC2)をプリンタ4に出力し、復号化回路21と同様な復号化回路によって印刷画像データと識別コードを分離、復号化することで処理ユニット20の改造、交換が防止できる。

【0029】また、さらに複合化に必要な複合化回路21を図4に示す点線20内部に設け、1チップLSI化、またはモールドユニット化することによって、1チップ20若しくはモールドユニット20の入力、すなわち、R3信号130、G3信号131、B3信号132、コード信号133(X<sub>i</sub>)の配線等が切断できなくなり、LSIチップ10、LSIチップ20若しくはモールドユニット10、モールドユニット20の改造、交換が防止できる。

【0030】同様に、図10に示すように偽造防止回路25を処理ユニット20から分離して処理ユニット2500とする場合に、偽造防止の制御信号251を保護するために、図4に示した符号化回路13、復号化回路21、識別コード発生回路15と同様な回路である符号化回路1301、復号化回路2101、識別コード発生回路1501を用いて制御信号251の保護を行なう。

【0031】これによって信号251(X<sub>i</sub>)は符号化回路1301により識別コード150(Y<sub>i</sub>)と合成・符号化され信号134(X<sub>i</sub>)と信号135(Y<sub>i</sub>)となる。また、処理ユニット20内部の復号化回路2101により、信号250(X<sub>i</sub>)と信号214(Y<sub>i</sub>)に分離、復号化される。分離された識別信号214は判定回路22によって判定され、処理ユニット2500が正

規な処理ユニットか、改造ユニットかを判別する。よって、信号251と信号150は合成信号に符号化されることで、どちらも復号化には必要な信号となり、よって信号134と信号135は切断できず、制御信号251は図4に図示する制御信号250として合成回路26に確実に出力される。結果、処理ユニット2500の取り外し等の改造はできず、偽造防止回路25は保護される。

【0032】以上のように、処理ユニットを複数に分割する場合、処理ユニット間のデータを符号化することによって、処理ユニットの悪意な改造を防止することができる、正規な偽造防止機能を保護することができる。

【0033】なお、識別コードは動作中のみ発生されることから、いっそう解析不可能となり、保護機能が強化されている。次に、符号化回路13、復号化回路21について図11を用いて動作を説明する。

【0034】たとえば、符号化処理はn個の入力信号Xを合成し、n個の符号化信号Yを生成する。合成演算として行列演算を用いる例では、行列のマトリクスをMとすれば $Y=MX$ となる。ここで、マトリクスMを正則マトリクスとすれば逆マトリクス $M^{-1}$ は唯一存在し、 $MM^{-1}=M^{-1}M=I$ となる。ここで、Iは単位マトリクスである。よって、復号化処理により、もとの入力信号Xは $X=M^{-1}Y$ より求めることができる。これは、 $M^{-1}Y=M^{-1}MX=IX=X$ より明かである。たとえば、 $n=2$ の実施例として(数1)により符号化データR3、X3を求める。

【0035】ここで、マトリクスMは(数2)であるから逆マトリクス $M^{-1}$ は(数3)となる。

【0036】

\*30

$$\begin{aligned} 2 \times (2 \times R2 + 3 \times X2) - 3 \times (R2 + 2 \times X2) &= R2 \\ -1 \times (2 \times R2 + 3 \times X2) + 2 \times (R2 + 2 \times X2) &= X2 \end{aligned}$$

【0043】図11に示すように、マトリクスMは乗算器1310、乗算器1311、乗算器1313、加算器1312、加算器1314による演算回路13aで実現できる。また、逆マトリクス $M^{-1}$ は乗算器2110、乗算器2111、乗算器2113、加算器2112、加算器2114による演算回路21aによって実現できる。演算回路13b、演算回路13cは演算回路13aと同様なものである。さらに、演算回路21b、演算回路21cは演算回路21aと同様なものである。

【0044】以上の実施例によって、簡易であるが効果的な符号化、復号化が実現できる。この処理によって、R2信号120、G2信号121、B2信号122は符号化回路13によって符号データに変換される。符号化データには、識別コード発生回路15の識別コードX<sub>i</sub>が合成される。また、符号化データに変換されたR3信号130、G3信号131、B3信号132の画像信号と、識別コード信号133a(X<sub>i</sub>)は復号化回路21によって符号化前の画像データと同一な信号であるR2

\*【数1】

$$\begin{vmatrix} R3 \\ X3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} R2 \\ X2 \end{vmatrix}$$

【0037】

【数2】

$$M = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$$

10 【0038】

【数3】

$$M^{-1} = \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 2 \end{vmatrix}$$

【0039】よって、復号化信号R2、X2は(数4)より求めることができる。

【0040】

【数4】

$$\begin{vmatrix} R2 \\ X2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} R3 \\ X3 \end{vmatrix}$$

【0041】(数4)は $R2=2 \times R3 - 3 \times X3$ 、 $X2=-1 \times R3 + 2 \times X3$ と展開され、各R3、X3に符号化された信号、即ち $R3=2 \times R2 + 3 \times X2$ 、 $X3=R2 + 2 \times X2$ を代入すると、(数5)となる。よって、符号化前の信号R2、X2に復号化できていることがわかる。

【0042】

【数5】

信号210、G2信号211、B2信号212と識別コードX<sub>i</sub>213に分離、復号化(デコード)される。

【0045】また、 $n=2$ の実施例を示したが $n$ は3でも4でも良い。マトリクスMが正則マトリクスであれば必ず逆マトリクス $M^{-1}$ が唯一存在し、復号化できる。 $n=4$ とすることで信号R2、信号G2、信号B2、信号X<sub>i</sub>を合成でき、さらに解析が困難となる。

【0046】また、処理ユニット間の画像信号だけをマトリクスMを用いて符号化処理し、逆マトリクス $M^{-1}$ で復号化処理してもよく、これによって処理ユニット10と処理ユニット20とプリンタ4は正規な処理ユニットのみ正常動作することから切り離すことができなくなり、偽造防止回路を有する処理ユニットを取り除くといった改造を防止できる。

【0047】さらに、符号化処理は一般的なMH、MR、MMR等のランレングス符号化、DCTによる符号化等を行なってもよい。ここは、第3者に非公開の符号化処理を行い、復号化することで、本実施例と同様に、



偽造防止処理ユニットの改造を防止する目的は達成され、保護機能が得られる。

【0048】図12は処理ユニット10をモールドした実施例であり、樹脂900によってモールドされている。処理ユニット20、処理ユニット2500も同様に実施できる。

【0049】なお、識別コードは処理ユニット間を經由するたびに変形されれば、いっそう解析不可能となり、保護機能が強化される。また、画像防止回路14を偽造防止回路25に、AND回路12をAND回路12に置き換えても偽造防止の目的を達成できる。

【0050】また、識別コード発生回路15、または識別コード発生回路1500をノイズ発生回路23と置き換えても良く、これによって処理ユニット間の画像信号がノイズと合成され、符号化処理内容の解析が困難となる。合成されたノイズは正規の処理ユニットであれば画像信号と分離することができ、正常動作ができる。

【0051】なお、上記実施例以外に偽造防止手段の改造の保護手段として、前記改造があったときに画像形成システムの電氣的異常化制御以外に、機械的異常化制御をするようにしてもよい。

【0052】以上のように各実施例の画像形成装置は偽造防止手段を備えたものにあつて、前記偽造防止手段を除去あるいは改造しようとしても、その除去あるいは改造ができなくなる。また、たとえ偽造防止手段の信号接続を断ってもこれを検知して画像形成システムを不動作または異常化し、紙幣あるいは証券類等の偽造を完全に防止できるものである。

【0053】

【発明の効果】本発明の画像形成装置は、偽造防止手段を複写偽造の目的をもって改造しようとしても、前記偽造防止装置の改造ができないか、もしくは画像形成システム

が不動作あるいは異常化され、紙幣、証券類等の複写偽造が全くできない安全なものにすることができ、その効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の画像形成装置の構成図

【図2】同画像形成装置に用いる画像信号のデータ例を示す説明図

【図3】データのスクランブル例を示す説明図

【図4】本発明の第1の実施例における画像形成装置のブロック図

【図5】偽造防止回路14ブロック図

【図6】偽造防止回路25のブロック図

【図7】追跡番号の説明図

【図8】識別コードの説明図

【図9】識別コード発生回路15の動作説明図

【図10】偽造防止回路25が独立した場合の説明図

【図11】符号化回路13及び復号化回路21の実施例を示すブロック図

【図12】モールド処理の実施例を示す断面図

【図13】従来の画像形成装置の構成図

【符号の説明】

10 処理ユニット

11 A/D変換器

13 符号化回路

14 偽造防止回路

15 識別コード発生回路

20 処理ユニット

21 復号化回路

22 判定回路

23 ノイズ発生回路

24 カラーマスキング回路

【図2】



画像信号のデータ例

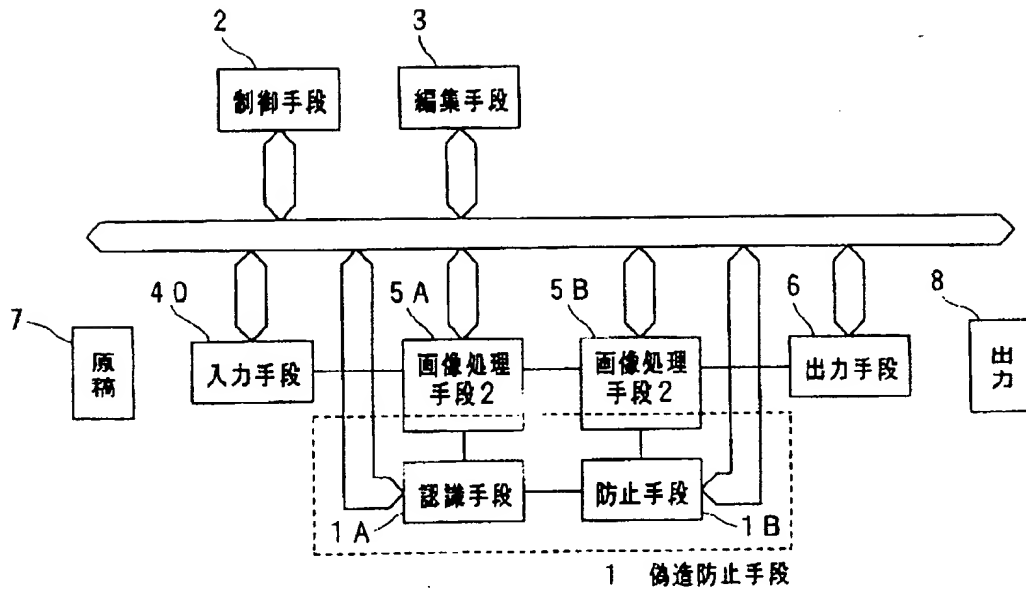
【図7】

追跡番号	
文字列	X Y 1 2 3
CODE (HEX)	58 59 31 32 33

【図8】

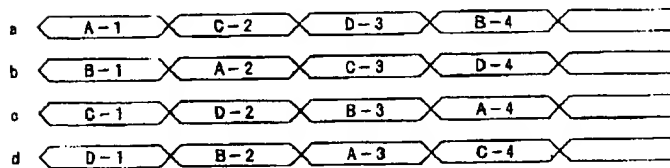
ID CODE	
文字列	J A P A N 1 2 3
CODE (HEX)	4A 41 50 41 4E 31 32 33

【図1】



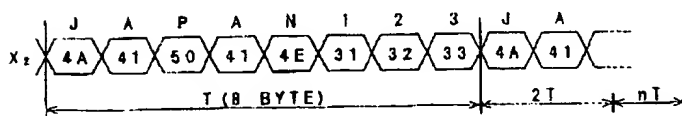
【図3】

データのスクランブル例

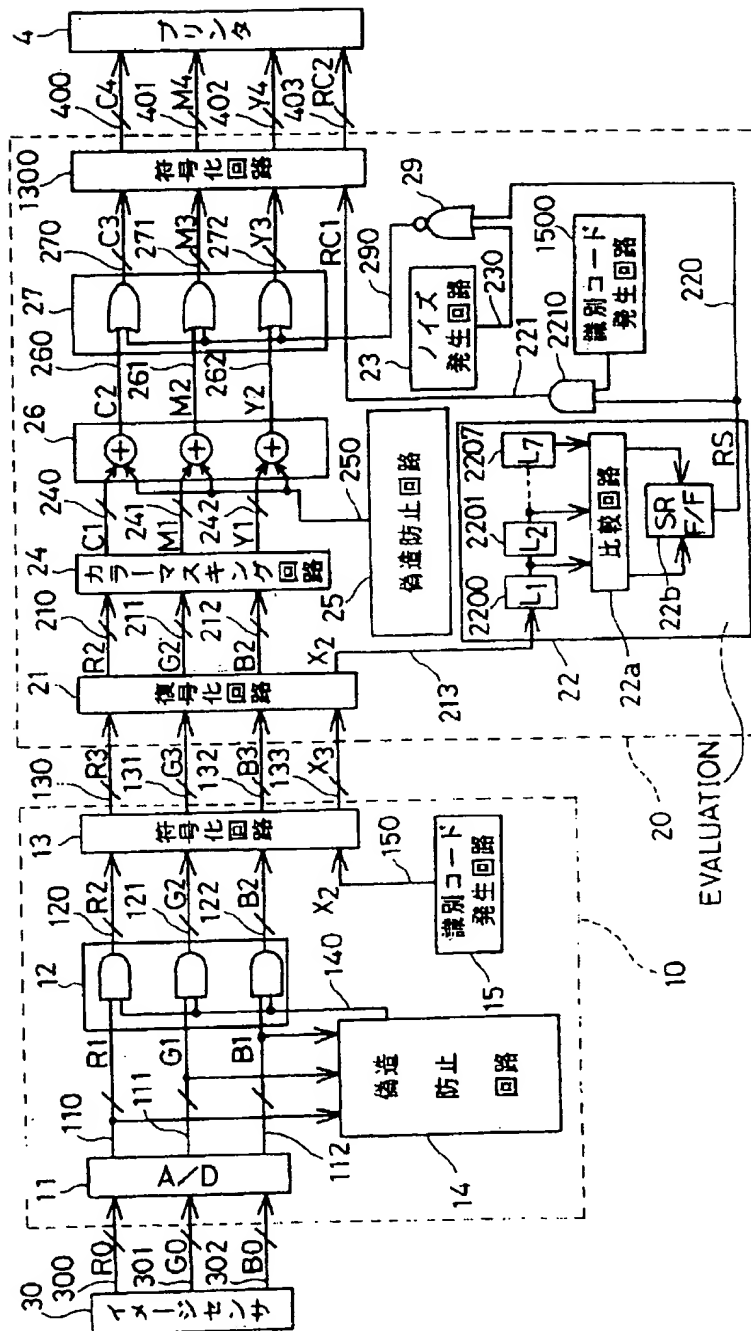


A, B: 偽造防止手段に必須の番号  
 C, D: 偽造防止手段とは無関係な複写動作に必須の番号  
 a, b, c, dは番号順名

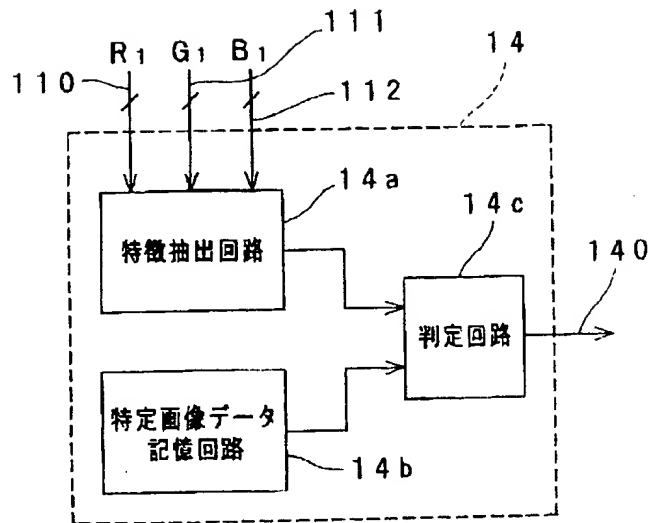
【図9】



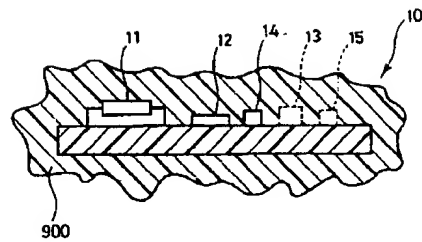
【図4】



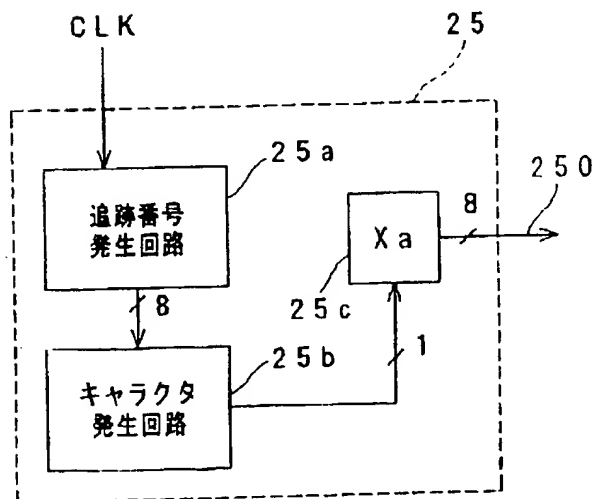
【図5】



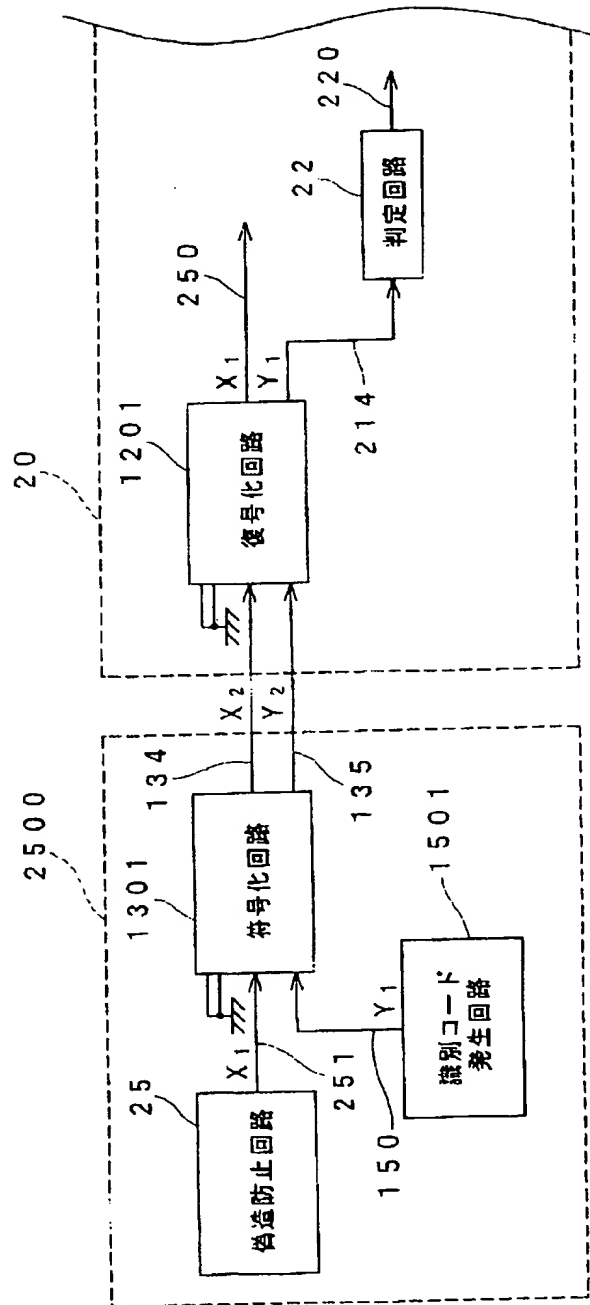
【図12】



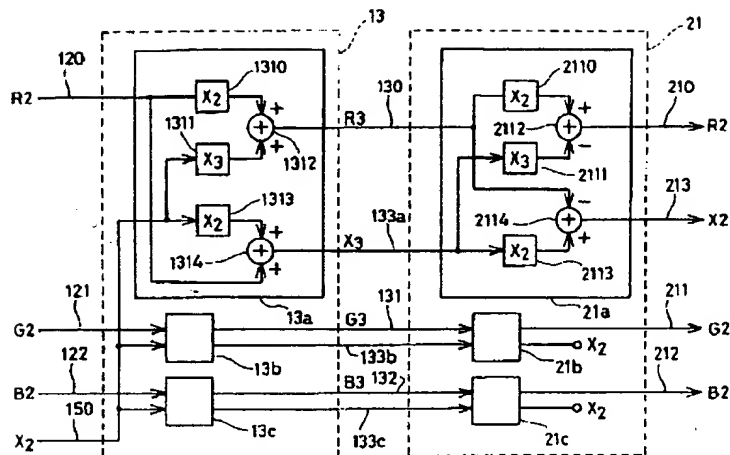
【図6】



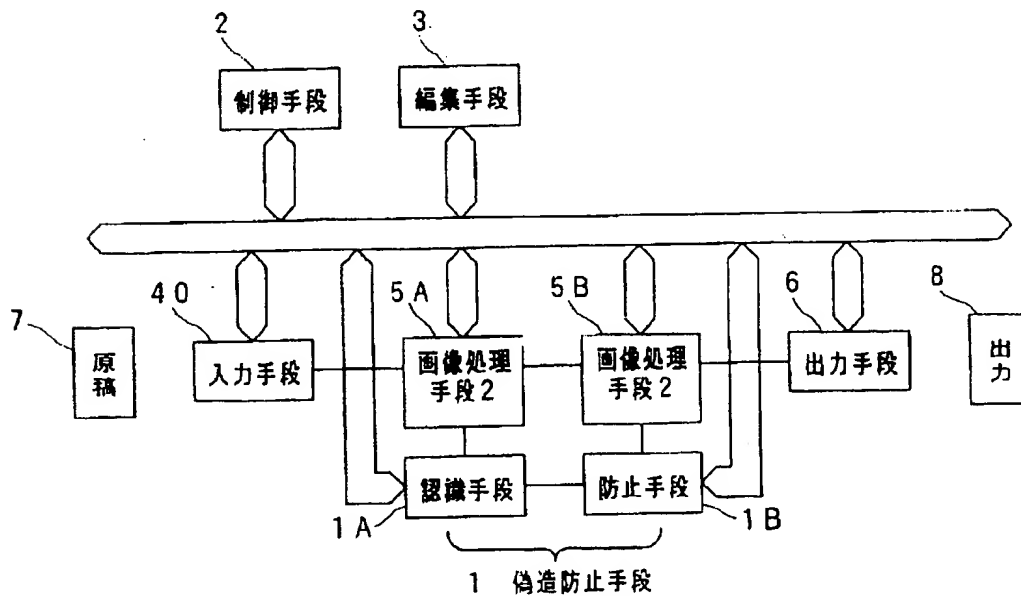
【図10】



【図11】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 小野 一志  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 村田 和行  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 三上 勉  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 小嶋 章夫  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内